

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-244626
 (43)Date of publication of application : 30.08.2002

(51)Int.Cl.

G09G 3/36
 G02F 1/133
 G02F 1/13357
 G09G 3/20
 G09G 3/34

(21)Application number : 2001-046199
 (22)Date of filing : 22.02.2001

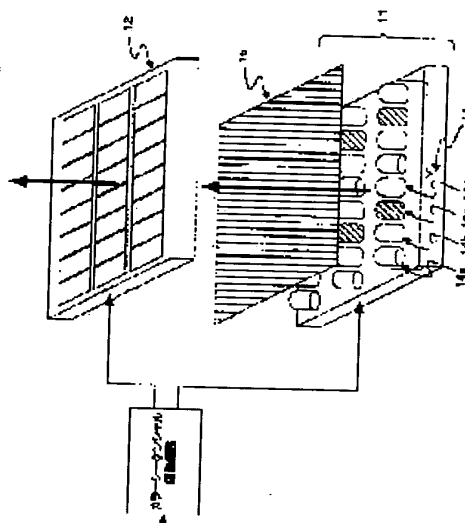
(71)Applicant : SHARP CORP
 (72)Inventor : MATSUI YASUYUKI
 YAMANAKA ATSUSHI

(54) COLOR SEQUENTIAL TYPE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a color sequential type display device permitting to increase or adjust a color reproduction range.

SOLUTION: Light emitting elements 14, 24 of four or more original colors are used for the back-light 11, 12 of the color sequential type display device. Otherwise, an original color control circuit 107 for controlling them to emit light of two or more colors at the same time when one original color is emitted, or an original color brightness control circuit 137 for controlling a percentage of brightness of each light emitting element is used.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-244626
(P2002-244626A)

(43)公開日 平成14年8月30日(2002.8.30)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	2 H 0 9 1
G 0 2 F 1/133	5 3 5	G 0 2 F 1/133	5 3 5 2 H 0 9 3
	1/13357		5 C 0 0 6
G 0 9 G 3/20	6 4 1	G 0 9 G 3/20	6 4 1 E 5 C 0 8 0
	6 4 2		6 4 2 J

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-46199(P2001-46199)

(22)出願日 平成13年2月22日(2001.2.22)

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 松井 靖幸

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72)発明者 山中 篤

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74)代理人 100102277

弁理士 佐々木 晴康 (外2名)

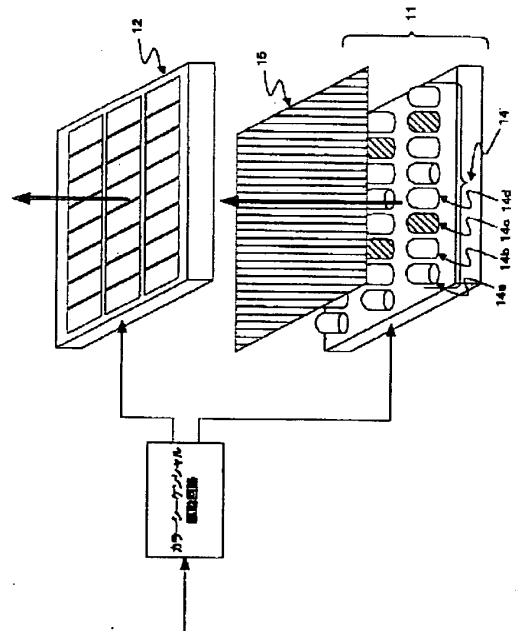
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カラーシーケンシャル型表示装置

(57)【要約】

【課題】 色再現範囲の拡大または調整が可能なカラーシーケンシャル型表示装置を提供する。

【解決手段】 カラーシーケンシャル型表示装置のバックライト11、21に4原色以上の発光素子14、24を用いる。または、1基本色発光時に、同時に2色以上が発光するように制御する基本色制御回路107、或いは、各発光素子の輝度比率を制御する基本色輝度制御回路137を設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基本色を順次発光する発光素子を有する光源と、
前記光源の発光に同期して画素毎に透過率を制御するライトバルブとを備え、
基本色画像を順次表示することにより、カラー画像を再現するカラーシーケンシャル型表示装置において、
前記光源は、4色以上の発光素子から構成されていることを特徴とするカラーシーケンシャル型表示装置。

【請求項2】 基本色を順次発光する発光素子を有する光源と、
前記光源の発光に同期して画素毎に透過率を制御するライトバルブとを備え、
基本色画像を順次表示することにより、カラー画像を再現するカラーシーケンシャル型表示装置において、
前記光源は、2色以上の発光素子から構成されており、
前記各発光素子の輝度比率を制御する基本色制御手段を備えたことを特徴とするカラーシーケンシャル型表示装置。

【請求項3】 前記請求項2に記載のカラーシーケンシャル表示装置において、
前記基本色制御手段は、少なくとも1色の基本色発光時に、同時に2色以上の発光色の素子を発光させ、基本色を可変としたことを特徴とするカラーシーケンシャル型表示装置。

【請求項4】 前記請求項2又は3に記載のカラーシーケンシャル表示装置において、
前記基本色制御手段は、前記ライトバルブの透過率制御に応じて、各発光素子の発光輝度制御を行うことを特徴とするカラーシーケンシャル型表示装置。

【請求項5】 前記請求項1乃至4のいずれかに記載のカラーシーケンシャル表示装置において、
前記光源は、4色の発光素子から構成されていることを特徴とするカラーシーケンシャル表示装置。

【請求項6】 基本色を順次発光する発光素子を有する光源と、
前記光源の発光に同期して画素毎に透過率を制御するライトバルブとを備え、
基本色画像を順次表示することにより、カラー画像を再現するカラーシーケンシャル型表示装置において、
フレーム内での各色の発光時間比率を可変するように制御する基本色発光時間制御手段を設けたことを特徴とするカラーシーケンシャル型表示装置。

【請求項7】 前記請求項6に記載のカラーシーケンシャル表示装置において、
前記色発光時間制御手段は、前記ライトバルブの透過率制御に応じて、各発光素子の発光時間制御を行なうことを特徴とするカラーシーケンシャル型表示装置。

【請求項8】 前記請求項1乃至7のいずれかに記載のカラーシーケンシャル型表示装置において、

前記発光素子は、発光ダイオード(LED)により構成されていることを特徴とするカラーシーケンシャル型表示装置。

【請求項9】 前記請求項1乃至8のいずれかに記載のカラーシーケンシャル型表示装置において、
前記ライトバルブは、液晶表示素子により構成されていることを特徴とするカラーシーケンシャル型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、基本色画像を順次表示することにより、カラー画像を再現するカラーシーケンシャル型表示装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、一例として図13に示すような構成のカラーシーケンシャル型表示装置が用いられている。この表示装置は、3原色を順次発光する光源31と、前記光源31の発光に同期して画像を透過率変化として表示するライトバルブ32とから構成されている。

【0003】タイミングチャートを図14に示す。1枚のカラー画像全体を表示する1フレーム41の間に、3原色(R:赤、G:緑、B:青)の光源を発光させ、同時に対応する色の画像を表示するサブフレーム42を設けている。

【0004】一例としてTV信号の場合、1フレームは約16.7msecであるから、各サブフレームは、約5.6msecとなる。1フレーム時間を十分短くすることによって、人間の視覚では、各原色が弁別不可能になるので、色が重なり合って、カラー表示が達成される。

【0005】この方式は、1ドットが、1ピクセルのカラー画素に相当するため、液晶パネルにカラーフィルタを備える方式に比べて、3倍の高解像度を得られ、またカラーフィルタでの吸収を省けることから、消費電力を1/3に削減できる特徴がある。

【0006】なお、以下では、各発光素子単体の色を原色、サブフレーム間に光源が発する色を基本色と呼んで区別する。上記従来例では、基本色と原色は一致している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来の方式においては、下記のような問題がある。

【0008】(1)従来、光源として赤(以下「R」と記す)、緑(以下「G」と記す)、青(以下「B」と記す)の3原色を用いていたため、各原色が色度図上で形成する3角形に色再現性が限定される。

【0009】(2)また、従来、サブフレーム間には、光源を構成する発光素子の内、特定の1色のみをあらかじめ固定された条件で駆動していたため、用途に応じた光源色の変更や、光源の経時変化の補正が不可能であった。

【0010】本発明は、上記課題に鑑みてなされたもの

であり、色再現範囲の拡大または調整が可能なカラーシーケンシャル型表示装置を提供するものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本願の第1の発明は、基本色を順次発光する発光素子を有する光源と、前記光源の発光に同期して画素毎に透過率を制御するライトバルブとを備え、基本色画像を順次表示することにより、カラー画像を再現するカラーシーケンシャル型表示装置において、前記光源が、4色以上の発光素子から構成されていることを特徴とする。

【0012】本願の第2の発明は、基本色を順次発光する発光素子を有する光源と、前記光源の発光に同期して画素毎に透過率を制御するライトバルブとを備え、基本色画像を順次表示することにより、カラー画像を再現するカラーシーケンシャル型表示装置において、前記光源が、2色以上の発光素子から構成されており、前記各発光素子の輝度比率を制御する基本色制御手段を備えたことを特徴とする。

【0013】本願の第3の発明は、前記基本色制御手段が、少なくとも1色の基本色発光時に、同時に2色以上の発光色の素子を発光させ、基本色を可変としたことを特徴とする。

【0014】本願の第4の発明は、前記基本色制御手段が、前記ライトバルブの透過率制御に応じて、各発光素子の発光輝度制御を行うことを特徴とすることを特徴とする。

【0015】本願の第5の発明は、前記光源が、4色の発光素子から構成されていることを特徴とする。

【0016】本願の第6の発明は、基本色を順次発光する発光素子を有する光源と、前記光源の発光に同期して画素毎に透過率を制御するライトバルブとを備え、基本色画像を順次表示することにより、カラー画像を再現するカラーシーケンシャル型表示装置において、フレーム内での各色の発光時間比率を可変するように制御する基本色発光時間制御手段を設けたことを特徴とする。

【0017】本願の第7の発明は、前記色発光時間制御手段が、前記ライトバルブの透過率制御に応じて、各発光素子の発光時間制御を行なうことを特徴とする。

【0018】本願の第8の発明は、前記発光素子が、発光ダイオード(LED)により構成されていることを特徴とする。

【0019】本願の第9の発明は、前記ライトバルブが、液晶表示素子により構成されていることを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について、詳細に説明する。

【0021】(第1実施形態) 本発明による第1実施形態を、図1乃至図7を用いて説明する。図1は本実施形態における表示装置の一例を示す構成図である。本実施

形態は、バックライト11と液晶パネル12とカラーシーケンシャル駆動回路13とを備えている。

【0022】さらに、バックライト11は、例えばR、G、Bの3原色にシアン(以下「C」と記す)を加えた4原色を発光する4種のLED(発光ダイオード)14を、必要な輝度を発するのに十分な個数配置している。各色のLEDは、液晶パネル12の背面に正対する平面上に配置される。LEDの上には、光線の色むらを防止するための散乱板15が配置されている。

10 【0023】また、図2は本実施形態における表示装置の他の例を示す構成図である。図2に示すように、液晶パネル22とほぼ同等の面積を持つ導光板27(透明板)の周辺(側面)に発光素子であるLEDを配置し、導光板27に各色の光を照射するように構成することも可能である。導光板27に照射された光は、導光板27内で拡散され液晶パネル22に照射される。

【0024】発光素子の配列方法は、ストライプ配列、デルタ配列に制限されることなく、様々な配列が可能である。また、各色の数量の比率も発光効率、構成に応じて様々な組み合わせが可能である。

【0025】この構成によって、LEDバックライトは、駆動回路からの信号に従って、必要な原色を発光し、散乱板15で均一な輝度となって、上部に配置された液晶パネル12を照明する働きをする。

【0026】次に、液晶パネル12として、本実施形態ではTFT(薄膜トランジスタ)駆動強誘電性液晶パネルを用いている。その構成は、偏光板と画素駆動回路を備えたTFTガラス基板と対向ガラス基板と強誘電性液晶からなる。液晶には、上記強誘電性液晶以外の液晶物質、例えば反強誘電性液晶、ベンド配向液晶等を用いてもよい。尚、本発明は、上記に限定されるものではなく、画素毎に光の透過率を制御するライトバルブ全てに対して適用することができる。

【0027】また、4原色はR、G、B、C、イエロー(以下「Y」と記す)、マゼンダ(以下「M」と記す)等に限定されるものではなく、色度図上にてR、G、Bを結ぶ直線で囲まれる範囲以外の範囲にある色であれば、他の色の組み合わせでも良い。更に、光源の発光色の数量は、4色以上であっても、同様の効果が得られる。

【0028】以下に、本実施形態の動作について、図3を用いて説明する。図3は本実施形態のブロック図である。入力映像信号51は、信号変換回路52、及び同期分離回路53に入力される。信号変換回路52に入力された入力映像信号51は、バックライトのLEDの色成分、R、G、B、Cの成分に変換される。

【0029】この変換は、入力映像信号を画素毎サンプリングされた映像データをマトリクス変換など簡易的な線形変換で行うものや、より精度を向上させるために、は、ルックアップテーブル(LUT)を参照する方法な

どにより、実現可能である。

【0030】変換されたR信号(S_R)、G信号(S_G)、B信号(S_B)、C信号(S_C)の各色成分信号は、各色成分に対応するR、G、B、C用走査速度変換回路54(メモリ)へ入力される。R、G、B、C用走査速度変換回路54(メモリ)からの信号は、カラーシーケンシャル映像信号としてLCドライバ(液晶パネル側)へ出力される。

【0031】同期分離回路53に入力された入力映像信号51は、同期信号が分離され、タイミング制御回路55に入力された後に、タイミング信号として、R、G、B、C用走査速度変換回路54(メモリ)、バックライト駆動回路56へ入力される。

【0032】この時、バックライトがR、G、B、Cのシーケンシャル映像信号に同期して、順次対応する色を点灯させるように、タイミング制御回路55からタイミング信号が送信される。バックライト駆動回路56からは、バックライト駆動信号としてバックライトへ出力される。

【0033】また、固体撮像装置に本実施形態で用いた発光素子の4原色と同色である4色原カラーフィルタを設け、本実施形態の表示装置への入力映像信号を生成してもよい。図4は本実施形態の固体撮像装置を示すブロック図である。

【0034】図4の固体撮像素子61、例えば固体撮像素子CCDに、前記発光素子と同等の分光特性(発光ピークと透過ピークが一致)を有する4原色R、G、B、Cの信号電荷を発生させるための4種類の微細カラーフィルタR、G、B、Cを配列したカラーフィルタ62を設ける。

【0035】駆動回路65により制御された固体撮像素子61から出力される信号電荷は、信号処理回路63に入力され、またタイミング回路64からの信号と合わせ、各色信号、R信号671(S_{R1})、G信号672(S_{G1})、B信号673(S_{B1})、C信号674(S_{C1})に変換される。

【0036】各色信号は、エンコーダ66に入力され、送信可能な伝送信号に変換して、映像信号として表示装置側へ出力される。上記映像信号を用いて、本実施形態の表示装置にて表示することにより、更に色再現性範囲を向上した表示が可能となる。

【0037】本実施形態のタイミングチャートを図5に示す。1枚のカラー画像全体を表示する1フレーム71の間に、4原色(R、G、B、C)の光源を発光させ、同時に対応する色の画像を表示するサブフレーム72を設けている。一例としてTV信号の場合、1フレームは約16.7msecであるから、各サブフレームは、約4.2msecとなる。1フレーム時間を十分短くすることによって、人間の視覚では、各原色が弁別不可能になるので、色が重なり合って、カラー表示が達成される。

【0038】上記赤、緑、青、シアンの4原色を発光する4種のLEDを配置した本実施形態の光源の発光スペクトル例を図6に示す。図6は、横軸に波長(nm)、縦軸に相対放射強度をスケールしたグラフである。450nm付近にピークを持つBの波長領域の光、480nm付近にピークを持つCの波長領域の光、550nm付近にピークを持つGの波長領域の光、640nm付近にピークを持つRの波長領域の光がある。

【0039】図6に示したR、G、B、Cの各色は、均等色度図上に表すと、図7となる。図7は本実施形態の液晶表示装置によって表示された映像の均等色度図(u' v' 色度図)である。均等色度図とは、色度図上の等距離が人間の知覚する色の違いと等しい差となる色度図として示したものである。

【0040】本実施形態の液晶表示装置によって表示された映像は、図7に示すR、G、B、Cの4点を結んだ色再現範囲番号を表現することが出来るため、従来のR、G、Bの3原色による色再現範囲92では表現不可能であった範囲91の色を表現することが可能となる。

【0041】ここで、上記構成においては、バックライトに使用する4原色をR、G、B、Cとしたが、色度図上にR、G、Bを結ぶ直線で囲まれる範囲92以外の範囲にある色と、R、G、Bとの組み合わせで4原色を構成することによっても、同様に、従来のR、G、Bの3原色による色再現範囲に加え、3原色では表現不可能であった色を表現することが可能である。

【0042】また、光源に用いる発光色を4原色とすることにより、従来の3原色による色再現範囲では表現不可能であった色を表現する際に、必要最小限のコストにより、色表現を実現することが可能となる。

【0043】(第2実施形態)以下、本発明による第2実施形態を図8乃至図10を用いて説明する。本実施形態における表示装置の基本構成は、図1、図2とともに上述した第1実施形態の構成と同様である。本実施形態は、バックライト11と液晶パネル12とカラーシーケンシャル駆動回路13とを備えている。さらに、バックライト11は、例えばR、G、Bの3原色にシアンを加えた4原色を発光する4種のLED(発光ダイオード)14を用いる。

【0044】図10は本実施形態における表示装置の構成を示すブロック図である。同期分離回路103に入力された入力映像信号101は、同期信号が分離され、タイミング制御回路105に入力された後に、タイミング信号として、R、G、B、C用走査速度変換回路104(メモリ)、バックライト駆動回路106へ入力される。

【0045】この時、バックライトがR、G、B、Cのシーケンシャル映像信号に同期して、順次対応する色を点灯させるように、タイミング制御回路105からタイミング信号が送信される。バックライト基本色駆動回路

107により、所望の色調整に必要となる各発光素子の輝度比率の制御信号がバックライト駆動回路106へ出力される。この制御信号により基本色が変更される。バックライト駆動回路106からは、バックライト駆動信号としてバックライトへ出力される。

【0046】本実施形態において、使用用途に応じた調整例として、Gの色調整方法（色度G（ u' v' ）から色度G'（ u' v' ）への調整方法）を説明する。図9に本実施形態の均等色度図（ u' v' 色度図）を示す。図9中、111は調整前のGの色度G（ u' v' ）である。112は変更後のGの色度G'（ u' v' ）であり、つまり、使用用途に応じた所望の光源Gの色度G'（ u' v' ）である。

【0047】図10に本実施形態のタイミングチャートを示す。所望のGの色度G'（ u' v' ）を得るために、サブフレーム時間内の各発光素子の輝度を制御する基本色駆動回路により、2色の発光素子を同時発光する調整を行なう。

【0048】画像全体を構成する1フレーム121は、4種類のサブフレーム122a、122b、122c、122dからなる。第一のサブフレーム122aでは、まず液晶パネルに、あらかじめ入力信号からカラーシーケンシャル駆動回路内で、分離されたRの信号126が供給され、Rの画像が表示される。

【0049】タイミングチャートで書込みとバックライト発光の間にインターバル128があるのは、液晶応答時間を確保するためであり、使用する液晶により変更することができる。このようにして液晶パネル上にR画像に対応する透過率パターンが準備された状態で、第1サブフレームの最後にRのLED番号のみが発光123する。すると液晶パネルからは、R画像が表示される。

【0050】次に、第2のサブフレーム122bにおいては、カラーシーケンシャル駆動回路で分離されたGの信号127が供給され、Gの画像が表示される。この時、バックライト基本色駆動回路により所望のGの色度G'（ u' v' ）を得るように、Gの発光に加え、Bの発光をさせ、各色の輝度制御を行っている。

【0051】その結果、液晶応答時間後には、G、Bが同時に発光124、125することになり、所望のGの色度G'（ u' v' ）による画像を表示することが可能となる。

【0052】最後に第3、第4のサブフレーム122c、122dにおいては、第1のサブフレーム122aのRと同様に、各色B、Cに対応した画像が表示される。つまり、基本色駆動回路により第二のサブフレーム時間内のG、B発光素子の輝度を制御することによって、所望のGの色度G'（ u' v' ）による画像を表示することが可能となる。従って、使用用途に応じた光源色の変更や、光源の経時変化の補正が可能となる。

【0053】また、上記調整色は、Gに制限されたもの

ではなく、他の原色においても調整が可能であり、且つ同フレーム内にて2色以上の原色に対して色調整を行うことも可能である。さらにLED光源の発光は、2色の同時発光に制限されたものではなく、2色以上のLED光源の同時発光においても同様の効果を得ることが可能である。

【0054】そしてまた、上記光源に用いる発光色を4原色とすることにより、従来の3原色に比較して、経時変化の調整、使用用途による調整、色温度の調整に関して、広い色範囲での微調整がディスプレイ側で簡単にを行うことが出来るとともに、従来の3原色による色再現範囲では表現不可能であった色を表現する際に、必要最小限のコストにより、色表現を実現することが可能となる。

【0055】尚、上記第1、2実施形態を比較した場合、後者の方が高度な処理であり、画像の適応範囲が広い。しかし、後者に向かうほど、処理が複雑で、コストを要する。従って、設計者は、コストによって適切な方式を選択することが可能である。

【0056】（第3実施形態）以下、本発明による第3実施形態を図11及び図12を用いて説明する。図11は本実施形態における表示装置の構成を示すブロック図である。バックライト駆動回路136にバックライト基本色輝度駆動回路137からなるバックライト輝度レベル調整手段を設け、R、G、B、C各発光素子の輝度を個別に調整するように構成したものである。

【0057】図12に本実施形態のタイミングチャートを示す。図12（a）は調整前のバックライト発光を、図12（b）は調整後のバックライト発光である。縦軸時は相対発光強度である。第二のサブフレーム142において、Gの輝度を低減する調整を行なっている。

【0058】このようにバックライトの輝度をR、G、B、C映像信号に対応して変化させることにより、簡単に配合比率を変化させることができるので、経時変化の調整、使用用途による調整、色温度の調整をディスプレイ側で簡単にを行うことが出来る。また、上記調整色は、Gに制限されたものではなく、他の原色においても調整が可能であり、同様の効果を得ることが可能である。

【0059】さらに、LEDだけでなく有機LED、有機EL、無機EL、PDP、FEDなど応答性の速い光源は、いずれも用いることが可能である。

【0060】

【発明の効果】本発明のカラーシーケンシャル型表示装置は、上記のような構成としているので、色再現範囲を拡大することが可能であり、また目的に応じて色再現範囲を調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態の一例を示す構成図である。

【図2】本発明の第1実施形態の他の例を示す構成図で

ある。

【図3】本発明の第1実施形態における表示装置を示すブロック図である。

【図4】本発明の第1実施形態における固体撮像装置を示すブロック図である。

【図5】本発明の第1実施形態における表示装置の動作を示すタイミングチャートである。

【図6】本発明の第1実施形態における発光スペクトルを示す説明図である。

【図7】本発明の第1実施形態における均等色度図 (u' v' 色度図) である。

【図8】本発明の第2実施形態における表示装置を示すブロック図である。

【図9】本発明の第2実施形態における均等色度図 (u' v' 色度図) である。

【図10】本発明の第2実施形態における表示装置の動作を示すタイミングチャートである。

【図11】本発明の第3実施形態における表示装置を示すブロック図である。

【図12】本発明の第3実施形態における表示装置の動作を示すタイミングチャートである。

【図13】従来の表示装置の構成図である。

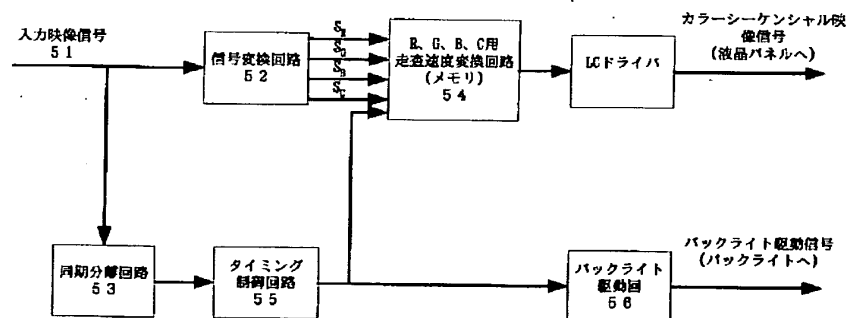
【図14】従来の表示装置の動作を示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

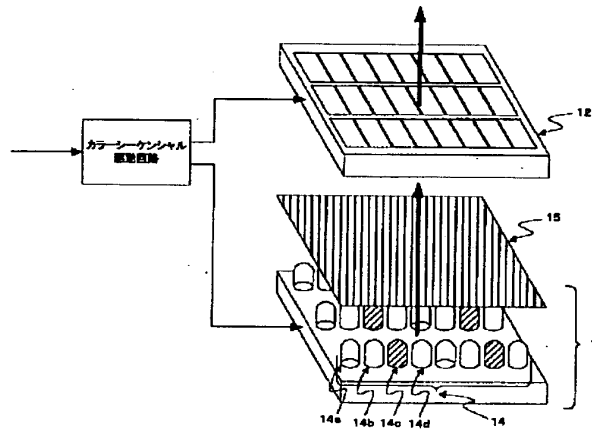
- 11、21 バックライト
- 12、22 液晶パネル
- 13、23 カラーシーケンシャル駆動回路
- 14、24 LED (発光ダイオード)
- 14a、24a 赤色LED
- 14b、24b 緑色LED
- 14c、24c 青色LED
- 14d、24d シアン色LED
- 15 散乱板
- 27 導光板

- 51、101、131 入力映像信号
- 52、102、132 信号変換回路
- 53、103、133 同期分離回路
- 54、104、134 R、G、B、C用走査速度変換回路
- 55、105、135 タイミング制御回路
- 56、106、136 バックライト駆動回路
- 61 固体撮像素子
- 62 カラーフィルタ
- 63 信号処理回路
- 64 タイミング回路
- 65 駆動回路
- 66 エンコーダ
- 671 R映像信号 S_R
- 672 G映像信号 S_G
- 673 B映像信号 S_B
- 674 C映像信号 S_C
- 71、121 1フレーム
- 72 サブフレーム
- 91 R、G、Bによる拡張された色再現範囲
- 92 R、G、Bによる色再現範囲
- 107 バックライト基本色駆動回路
- 111 調整前の光源Gの色度 $G(u' v')$
- 112 調整後の光源Gの色度 $G'(u' v')$
- 122a、122b 第1、第2のサブフレーム
- 122c、122d 第3、第4のサブフレーム
- 123 バックライトRの発光
- 124 バックライトGの発光
- 125 バックライトBの発光
- 126 Rの映像信号
- 127 Gの映像信号
- 128 液晶応答時間確保インターバル
- 137 バックライト基本色輝度駆動回路
- 142 第2のサブフレーム

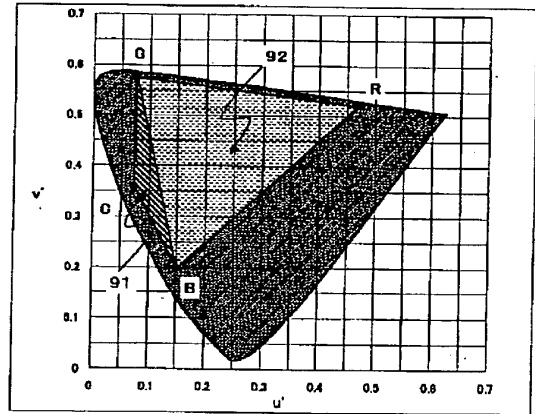
【図3】



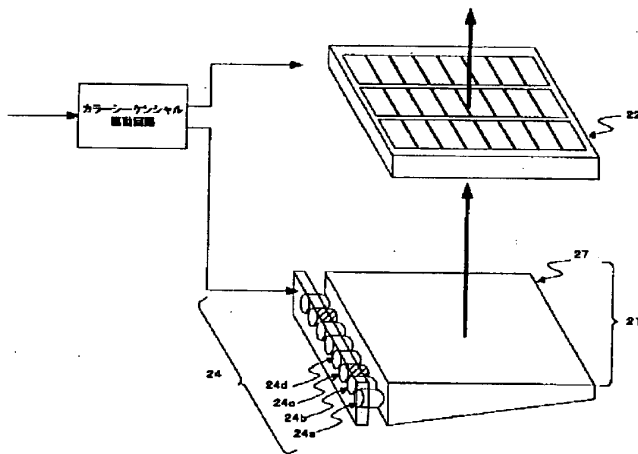
【図1】



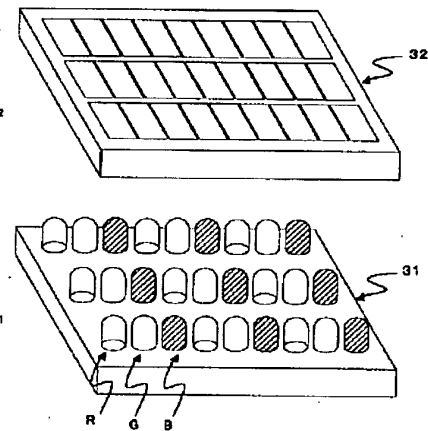
【図7】



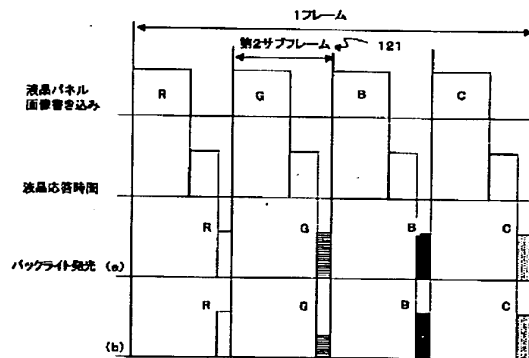
【図2】



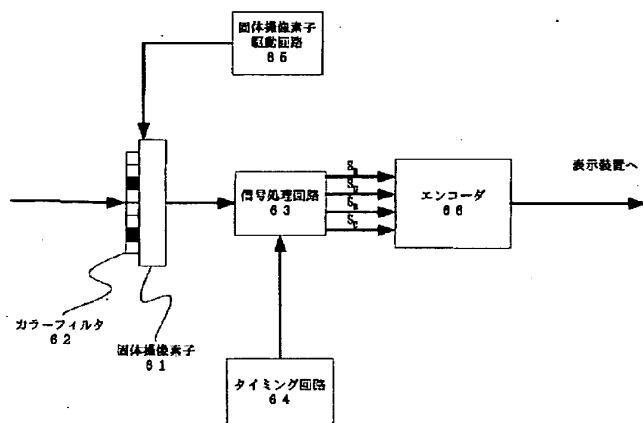
【図13】



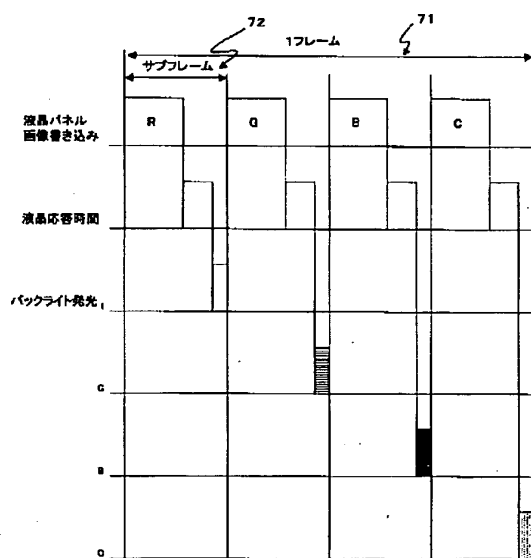
【図12】



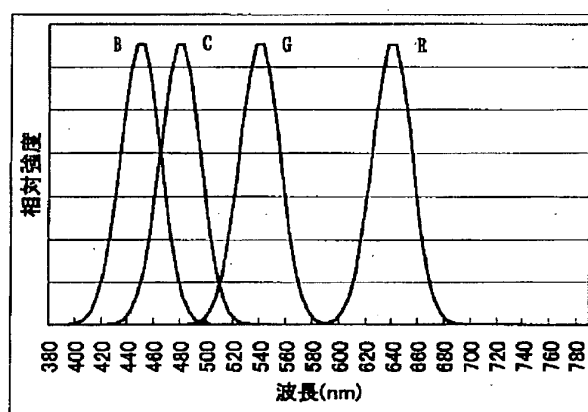
【図4】



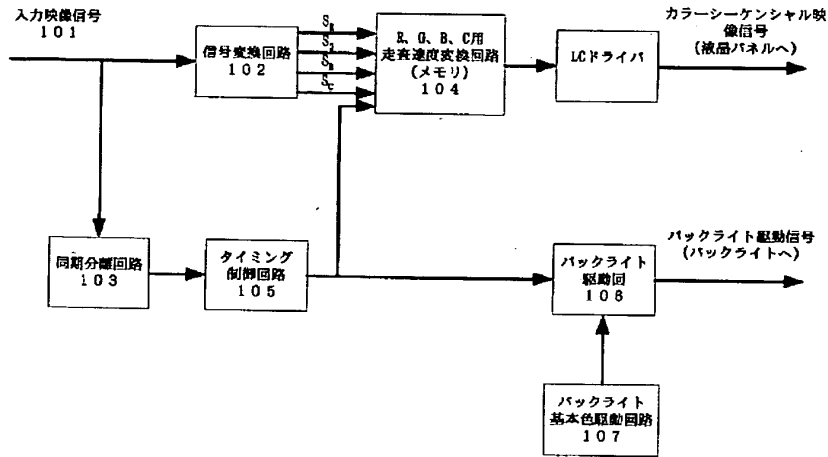
【図5】



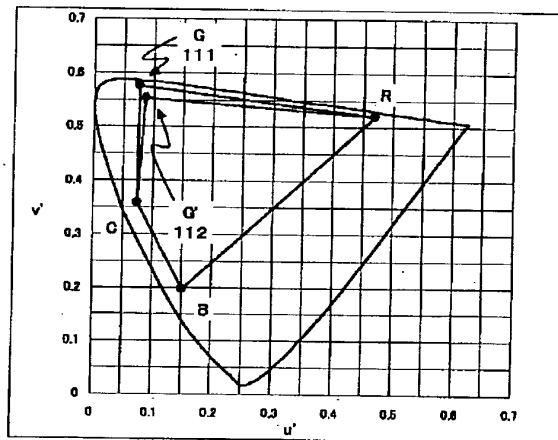
【図6】



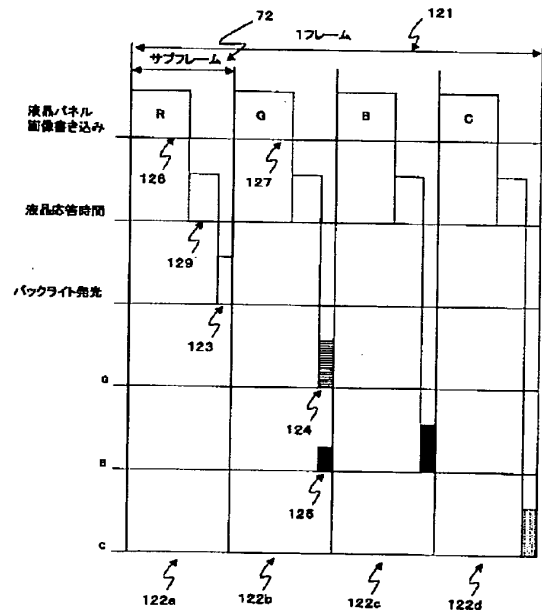
【図8】



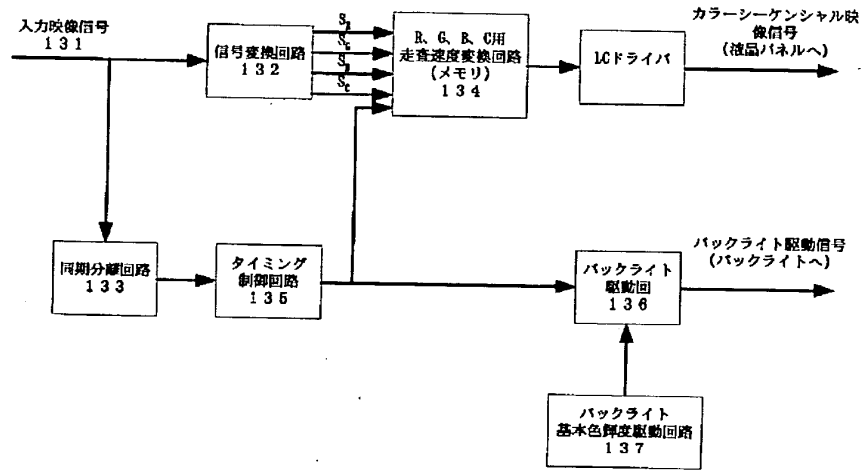
【図9】



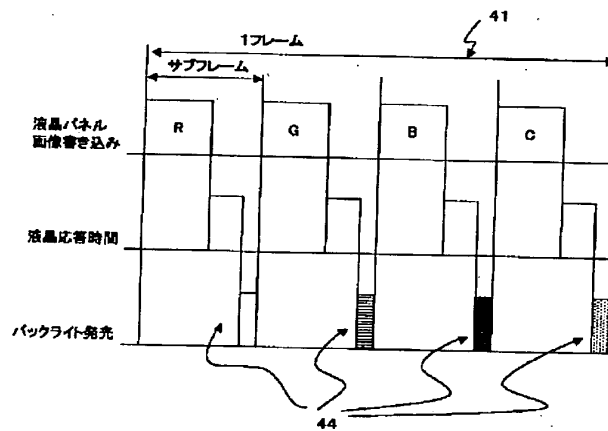
【図10】



【図11】



【図14】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

G 0 9 G 3/34

識別記号

F I

G 0 9 G 3/34

テーマコード (参考)

J

Fターム(参考) 2H091 FA45Z FD24 GA11 LA15
LA16
2H093 NA65 NC43 NC44 NC56 NC59
ND17 ND24
5C006 AA01 AA11 AA22 AC22 AC24
AC25 AF85 BB11 BC16 BF01
BF11 EA01 FA56
5C080 AA10 BB05 CC03 DD01 GG08
JJ02 JJ05 JJ06 KK43

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the color sequential mold display characterized by said light source consisting of light emitting devices of four or more colors in the color sequential mold display reproducing a color picture by having the light source which has the light emitting device which carries out sequential luminescence of the fundamental color, and the light valve which controls transmission for every pixel synchronizing with luminescence of said light source, and indicating the fundamental color image by sequential.

[Claim 2] It is the color sequential mold display characterized by having the fundamental color control means which said light source consists of light emitting devices of two or more colors in the color sequential mold display reproducing a color picture, and controls the brightness ratio of each of said light emitting device by having the light source which has the light emitting device which carries out sequential luminescence of the fundamental color, and the light valve which controls transmission for every pixel synchronizing with luminescence of said light source, and indicating the fundamental color image by sequential.

[Claim 3] It is the color sequential mold display characterized by for said fundamental color control means having made the component of the luminescent color of two or more colors emit light to coincidence in said color sequential display according to claim 2 at the time of fundamental color luminescence of at least 1 color, and making a fundamental color adjustable.

[Claim 4] It is the color sequential mold indicating equipment characterized by said fundamental color control means performing luminescence brightness control of each light emitting device according to the transmittance control of said light valve in said color sequential indicating equipment according to claim 2 or 3.

[Claim 5] It is the color sequential display characterized by said light source consisting of light emitting devices of four colors in said color sequential display according to claim 1 to 4.

[Claim 6] The color sequential mold display characterized by establishing the fundamental color luminescence time amount control means controlled in the color sequential mold display which reproduces a color picture by having the light source which has the light emitting device which carries out sequential luminescence of the fundamental color, and the light valve which controls transmission for every pixel synchronizing with luminescence of said light source, and indicating the fundamental color image by sequential to carry out adjustable [of the rate of a luminous time ratio of each color within a frame].

[Claim 7] It is the color sequential mold indicating equipment characterized by said color luminescence time amount control means performing luminescence time control of each light emitting device in said color sequential indicating equipment according to claim 6 according to the transmittance control of said light valve.

[Claim 8] It is the color sequential mold display characterized by constituting said light emitting device by light emitting diode (LED) in said color sequential mold display according to claim 1 to 7.

[Claim 9] It is the color sequential mold indicating equipment characterized by said light valve being constituted by the liquid crystal display component in said color sequential mold indicating equipment

according to claim 1 to 8.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the color sequential mold display reproducing a color picture by indicating the fundamental color image by sequential.

[0002]

[Description of the Prior Art] The color sequential mold display of a configuration as shown in drawing 13 as an example in recent years is used. This display consists of the light source 31 which carries out sequential luminescence of the three primary colors, and a light valve 32 which displays an image as transmission change synchronizing with luminescence of said light source 31.

[0003] A timing chart is shown in drawing 14. The subframe 42 which displays the image of the color corresponding to [make the one light source in three primary colors (R: red, G:green, B:blue) emit light between 41, and] coincidence which displays the whole color picture of one sheet is formed.

[0004] Since one frame is about 16.7 msec(s) as an example in the case of TV signal, each subframe serves as about 5.6 msec(s). Since discrimination of each primary color becomes impossible with human being's vision by shortening 1 frame time enough, colors overlap and color display is attained.

[0005] Since 1 dot is equivalent to a 1-pixel color pixel, and this method can obtain one 3 times the high resolution of this and can exclude absorption with a color filter compared with the method which equips a liquid crystal panel with a color filter, it has the description which can reduce power consumption to one third.

[0006] In addition, below, the color in which the light source emits the color of each light emitting device simple substance between primary color and a subframe is called a fundamental color, and is distinguished. In the above-mentioned conventional example, a fundamental color and primary color are in agreement.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there are the following problems in the conventional method mentioned above.

[0008] (1) Color reproduction nature is conventionally limited to red (it is described as "R" below), and 3 which each primary color forms on a chromaticity diagram since the blue (it is described as "B" below) three primary colors were used, green (it is described as "G" below), and square shapes as the light source.

[0009] (2) Moreover, since only one specific color was conventionally driven on the conditions fixed beforehand between subframes among the light emitting devices which constitute the light source, modification of the self-luminous color according to an application and amendment of aging of the light source were impossible.

[0010] This invention is made in view of the above-mentioned technical problem, and offers the color sequential mold display in which expansion or adjustment of the color reproduction range is possible.

[0011]

[Means for Solving the Problem] Invention of the 1st of this application is characterized by said light

source consisting of light emitting devices of four or more colors in the color sequential mold display reproducing a color picture by having the light source which has the light emitting device which carries out sequential luminescence of the fundamental color, and the light valve which controls transmission for every pixel synchronizing with luminescence of said light source, and indicating the fundamental color image by sequential.

[0012] By having the light source which has the light emitting device which carries out sequential luminescence of the fundamental color, and the light valve which controls transmission for every pixel synchronizing with luminescence of said light source, and indicating the fundamental color image by sequential, in the color sequential mold display reproducing a color picture, said light source consists of light emitting devices of two or more colors, and invention of the 2nd of this application is characterized by having the fundamental color control means which controls the brightness ratio of each of said light emitting device.

[0013] Invention of the 3rd of this application is characterized by for said fundamental color control means having made the component of the luminescent color of two or more colors emit light to coincidence, and making a fundamental color adjustable at the time of fundamental color luminescence of at least 1 color.

[0014] Invention of the 4th of this application is characterized by being characterized by said fundamental color control means performing luminescence brightness control of each light emitting device according to the transmittance control of said light valve.

[0015] Invention of the 5th of this application is characterized by said light source consisting of light emitting devices of four colors.

[0016] Invention of the 6th of this application is characterized by establishing the fundamental color luminescence time amount control means controlled to carry out adjustable [of the rate of a luminous time ratio of each color within a frame] in the color sequential mold display reproducing a color picture by having the light source which has the light emitting device which carries out sequential luminescence of the fundamental color, and the light valve which controls transmission for every pixel synchronizing with luminescence of said light source, and indicating the fundamental color image by sequential.

[0017] Invention of the 7th of this application is characterized by said color luminescence time amount control means performing luminescence time control of each light emitting device according to the transmittance control of said light valve.

[0018] Invention of the 8th of this application is characterized by constituting said light emitting device by light emitting diode (LED).

[0019] Invention of the 9th of this application is characterized by said light valve being constituted by the liquid crystal display component.

[0020]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the operation gestalt of this invention is explained to a detail.

[0021] (The 1st operation gestalt) The 1st operation gestalt by this invention is explained using drawing 1 thru/or drawing 7 . Drawing 1 is the block diagram showing an example of the display in this operation gestalt. This operation gestalt is equipped with the back light 11, the liquid crystal panel 12, and the color sequential drive circuit 13.

[0022] Furthermore, the back light 11 arranges four sorts of LED (light emitting diode)14 which emits light in four primary colors which added cyanogen (it is described as "C" below) to the three primary colors of R, G, and B the sufficient number of pieces to emit required brightness. LED of each color is arranged on the flat surface which carries out a right pair to the tooth back of a liquid crystal panel 12. On LED, the scattered plate 15 for preventing the irregular color of a beam of light is arranged.

[0023] Moreover, drawing 2 is the block diagram showing other examples of the display in this operation gestalt. As shown in drawing 2 , it is also possible to constitute so that LED which is a light emitting device may be arranged around the light guide plate 27 (transparence plate) with an area almost equivalent to a liquid crystal panel 22 (side face) and the light of each color may be irradiated at a light guide plate 27. The light irradiated by the light guide plate 27 is diffused within a light guide plate 27, and is irradiated by the liquid crystal panel 22.

[0024] Various arrays are possible for the array approach of a light emitting device, without being restricted to a stripe array and a delta array. Moreover, according to luminous efficiency and a configuration, various combination is possible also for the ratio of the quantity of each color.

[0025] By this configuration, according to the signal from a drive circuit, an LED back light emits light in required primary color, serves as uniform brightness with a scattered plate 15, and it serves to illuminate the liquid crystal panel 12 arranged in the upper part.

[0026] Next, with this operation gestalt, the TFT (thin film transistor) drive ferroelectric liquid crystal panel is used as a liquid crystal panel 12. The configuration consists of a polarizing plate, the TFT glass substrate equipped with the pixel drive circuit, an opposite glass substrate, and a ferroelectric liquid crystal. Liquid crystal matter other than the above-mentioned ferroelectric liquid crystal, for example, antiferroelectricity liquid crystal, bend orientation liquid crystal, etc. may be used for liquid crystal. In addition, this invention is not limited above and can be applied to all the light valves that control the transmission of light for every pixel.

[0027] Moreover, as long as four primary colors are colors in range other than the range surrounded in the straight line which is not limited to R, G, B, C, yellow (it is described as "Y" below), MAZENDA (it is described as "M" below), etc., and connects R, G, and B on a chromaticity diagram, the combination of other colors is sufficient as them. Furthermore, the same effectiveness is acquired even if the quantity of the luminescent color of the light source is four or more colors.

[0028] Below, drawing 3 is used and explained about actuation of this operation gestalt. Drawing 3 is the block diagram of this operation gestalt. The input video signal 51 is inputted into the signal transformation circuit 52 and a synchronizing separator circuit 53. The input video signal 51 inputted into the signal transformation circuit 52 is changed into the color component of LED of a back light, and the component of R, G, B, and C.

[0029] This conversion is realizable by what performs the image data sampled the whole pixel in the input video signal by simple linear transformation, such as matrix conversion, the method of referring to a look-up table (LUT), in order to raise precision more, etc.

[0030] Each color component signal of changed R signal (SR), G signal (SG), B signal (SB), and C signal (SC) is inputted into R, G and B corresponding to each color component, and the scan speed conversion circuit 54 (memory) for C. The signal from R, G, B, and the scan speed conversion circuit 54 (memory) for C is outputted to LC driver (liquid crystal panel side) as a color sequential video signal.

[0031] After a synchronizing signal is separated and the input video signal 51 inputted into the synchronizing separator circuit 53 is inputted into the timing control circuit 55, it is inputted into R, G, B, the scan speed conversion circuit 54 (memory) for C, and the back light drive circuit 56 as a timing signal.

[0032] At this time, a timing signal is transmitted from the timing control circuit 55 so that the color in which a back light carries out sequential correspondence synchronizing with the sequential video signal of R, G, B, and C may be made to turn on. From the back light drive circuit 56, it is outputted to a back light as a back light driving signal.

[0033] Moreover, 4 **** color filter which is four primary colors and the same color of a light emitting device which were used for the solid state camera with this operation gestalt may be prepared, and the input video signal to the display of this operation gestalt may be generated. Drawing 4 is the block diagram showing the solid state camera of this operation gestalt.

[0034] The color filter 62 which arranged four kinds of detailed color filters R, G, B, and C for making the solid state image sensor 61 CCD of drawing 4, for example, a solid state image sensor, generate the signal charge of four primary colors R, G, B, and C which has the spectral characteristic (a luminescence peak and a transparency peak are in agreement) equivalent to said light emitting device is formed.

[0035] The signal charge outputted from the solid state image sensor 61 controlled by the drive circuit 65 is inputted into a digital disposal circuit 63, and is changed into each chrominance signal, the R signal 671 (SR1), the G signal 672 (SG1), the B signal 673 (SB1), and the C signal 674 (SC1) together with the signal from a timing circuit 64.

[0036] Each chrominance signal is inputted into an encoder 66, is changed into the transmission signal

which can transmit, and is outputted to a display side as a video signal. The display which improved the color reproduction nature range further is attained by displaying with the display of this operation gestalt using the above-mentioned video signal.

[0037] The timing chart of this operation gestalt is shown in drawing 5. The subframe 72 which displays the image of the color corresponding to [make the one light source of four primary colors (R, G, B, C) emit light between 71, and] coincidence which displays the whole color picture of one sheet is formed. Since one frame is about 16.7 msec(s) as an example in the case of TV signal, each subframe serves as about 4.2 msec(s). Since discrimination of each primary color becomes impossible with human being's vision by shortening 1 frame time enough, colors overlap and color display is attained.

[0038] The example of an emission spectrum of the light source of this operation gestalt which has arranged the above-mentioned red, green, blue, and four sorts of LED that emits light in four primary colors of cyanogen is shown in drawing 6. Drawing 6 is the graph with which the axis of abscissa was set as wavelength (nm), and it carried out the scale of the relative intensity of radiation to the axis of ordinate. There are light of the wavelength field of B which has a peak near 450nm, light of the wavelength field of C which has a peak near 480nm, light of the wavelength field of G which has a peak near 550nm, and light of the wavelength field of R which has a peak near 640nm.

[0039] If each color of R, G, B, and C shown in drawing 6 is expressed on an equal chromaticity diagram, it will serve as drawing 7. Drawing 7 is the equal chromaticity diagram (u'v' chromaticity diagram) of the image displayed by the liquid crystal display of this operation gestalt. It is indicated as an equal chromaticity diagram as a chromaticity diagram used as a difference with the equal distance equal to the difference in the color which human being perceives on a chromaticity diagram.

[0040] Since the image displayed by the liquid crystal display of this operation gestalt can express the color reproduction range number which connected four points, R, G, B, and C, shown in drawing 7, it becomes possible [expressing the color of the range 91 which was not able to be expressed] in the color reproduction range 92 by the conventional three primary colors of R, G, and B.

[0041] Although four primary colors used for a back light were set to R, G, B, and C in the above-mentioned configuration here Also by constituting four primary colors from a color in range other than range 92 surrounded in the straight line which connects R, G, and B on a chromaticity diagram, and combination with R, G, and B Similarly, it is possible to express the color which was not able to be expressed in the three primary colors in addition to the color reproduction range by the conventional three primary colors of R, G, and B.

[0042] Moreover, in case the color which was not able to be expressed in the color reproduction range by the conventional three primary colors is expressed by making into four primary colors the luminescent color used for the light source, necessary minimum cost enables it to realize a color expression.

[0043] (The 2nd operation gestalt) The 2nd operation gestalt by this invention is hereafter explained using drawing 8 thru/or drawing 10. The basic configuration of the display in this operation gestalt is the same as the configuration of the 1st operation gestalt mentioned above with drawing 1 and drawing 2. This operation gestalt is equipped with the back light 11, the liquid crystal panel 12, and the color sequential drive circuit 13. Furthermore, four sorts of LED (light emitting diode) 14 which emits light in four primary colors which added cyanogen to the three primary colors of R, G, and B is used for a back light 11.

[0044] Drawing 10 is the block diagram showing the configuration of the indicating equipment in this operation gestalt. After a synchronizing signal is separated and the input video signal 101 inputted into the synchronizing separator circuit 103 is inputted into the timing control circuit 105, it is inputted into R, G, B, the scan speed conversion circuit 104 (memory) for C, and the back light drive circuit 106 as a timing signal.

[0045] At this time, a timing signal is transmitted from the timing control circuit 105 so that the color in which a back light carries out sequential correspondence synchronizing with the sequential video signal of R, G, B, and C may be made to turn on. The control signal of the brightness ratio of each light emitting device which is needed for desired color adjustment is outputted to the back light drive circuit

10/26/2006

106 by the back light fundamental color drive circuit 107. A fundamental color is changed by this control signal. From the back light drive circuit 106, it is outputted to a back light as a back light driving signal.

[0046] In this operation gestalt, the color tone ready approach (the adjustment approach from a chromaticity $G(u'v')$ to chromaticity $G'(u'v')$) of G is explained as an example of adjustment according to a use application. The equal chromaticity diagram ($u'v'$ chromaticity diagram) of this operation gestalt is shown in drawing 9. 111 are the chromaticity G of G before adjustment ($u'v'$) among drawing 9. 112 -- modification -- the back -- G -- a chromaticity -- G -- ' $u'v'$ ' -- it is -- that is, -- use -- an application -- having responded -- a request -- the light source -- G -- a chromaticity -- G -- ' $u'v'$ ' -- it is.

[0047] The timing chart of this operation gestalt is shown in drawing 10. In order to obtain chromaticity $G'(u'v')$ of desired G , the fundamental color drive circuit which controls the brightness of each light emitting device within subframe time amount performs adjustment which carries out coincidence luminescence of the light emitting device of two colors.

[0048] 1 frame 121 which constitutes the whole image consists of four kinds of subframes 122a, 122b, 122c, and 122d. In the first subframe 122a, first, the signal 126 of R separated from the input signal in the color sequential drive circuit is beforehand supplied to a liquid crystal panel, and the image of R is displayed on it.

[0049] An interval 128 is between writing and back light luminescence for securing the liquid crystal response time by the timing chart, and it can be changed with the liquid crystal to be used. Thus, where the transmission pattern corresponding to R image is prepared on a liquid crystal panel, only the LED number of R takes luminescence 123 for the last of the 1st subframe. Then, R image is displayed from a liquid crystal panel.

[0050] Next, in 2nd subframe 122b, the signal 127 of G separated in the color sequential drive circuit is supplied, and the image of G is displayed. At this time, in addition to luminescence of G , luminescence of B is carried out and brightness control of each color is performed so that chromaticity $G'(u'v')$ of desired G may be obtained by the back light fundamental color drive circuit.

[0051] Consequently, after the liquid crystal response time, G and B become possible [luminescence 124 and 125 being taken and displaying the image by chromaticity $G'(u'v')$ of desired G] at coincidence.

[0052] In the 3rd and 4th subframe 122c and 122d, the image corresponding to each colors B and C is displayed on the last like R of 1st subframe 122a. That is, it becomes possible by controlling G within the second subframe time amount, and the brightness of B light emitting device by the fundamental color drive circuit to display the image by chromaticity $G'(u'v')$ of desired G . Therefore, modification of the self-luminous color according to a use application and amendment of aging of the light source are attained.

[0053] Moreover, it was not restricted to G , and can adjust also in other primary colors, and the above-mentioned adjustment color can also perform color adjustment to the primary color of two or more colors within this frame. It was not restricted to coincidence luminescence of two colors, and luminescence of the LED light source can still acquire the same effectiveness also in coincidence luminescence of the LED light source of two or more colors.

[0054] And in the color reproduction range by the conventional three primary colors, while fine tuning in the large color range can carry out easily by the display side about adjustment of aging, adjustment by the use application, and adjustment of a color temperature as compared with the conventional three primary colors by making into four primary colors the luminescent color used for the above-mentioned light source again, in case the color which was not able to be expressed is expressed, necessary minimum cost enables it to realize a color expression.

[0055] In addition, when the above-mentioned 1st and 2 operation gestalt is compared, latter one is advanced processing and the adaptation range of an image is wide. However, processing is so complicated that it goes to the latter, and cost is required. Therefore, a designer can choose a suitable method by cost.

[0056] (The 3rd operation gestalt) The 3rd operation gestalt by this invention is hereafter explained

using drawing 11 and drawing 12. Drawing 11 is the block diagram showing the configuration of the indicating equipment in this operation gestalt. The back light intensity-level adjustment device which consists of a back light fundamental color brightness drive circuit 137 is prepared in the back light drive circuit 136, and it constitutes so that the brightness of R, G, B, and C each light emitting device may be adjusted according to an individual.

[0057] The timing chart of this operation gestalt is shown in drawing 12. Drawing 12 (b) of drawing 12 (a) is back light luminescence after adjustment about back light luminescence before adjustment. It is relative luminescence reinforcement at the time of an axis of ordinate. Adjustment which reduces the brightness of G is performed in the second subframe 142.

[0058] Thus, since the rate of a compounding ratio can be simply changed by changing the brightness of a back light corresponding to R, G, B, and C video signal, adjustment of aging, adjustment by the use application, and adjustment of a color temperature can be easily performed by the display side. Moreover, it was not restricted to G, and can adjust also in other primary colors, and the above-mentioned adjustment color can acquire the same effectiveness.

[0059] Furthermore, each quick light source of responsibility, such as not only LED but organic [LED], organic electroluminescence, inorganic [EL], and PDP, FED, can be used.

[0060]

[Effect of the Invention] Since the color sequential mold display of this invention is considered as the above configurations, it can expand the color reproduction range and can adjust the color reproduction range according to the purpose.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

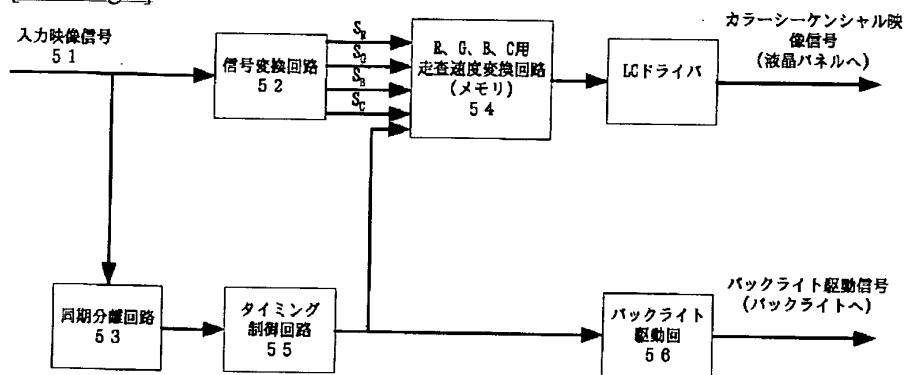
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

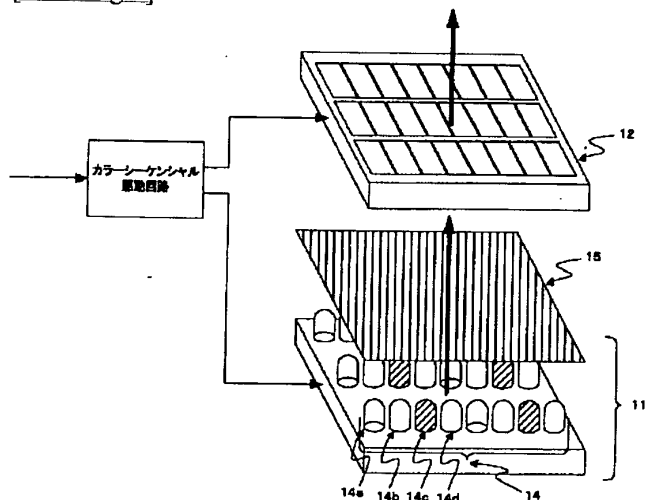
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

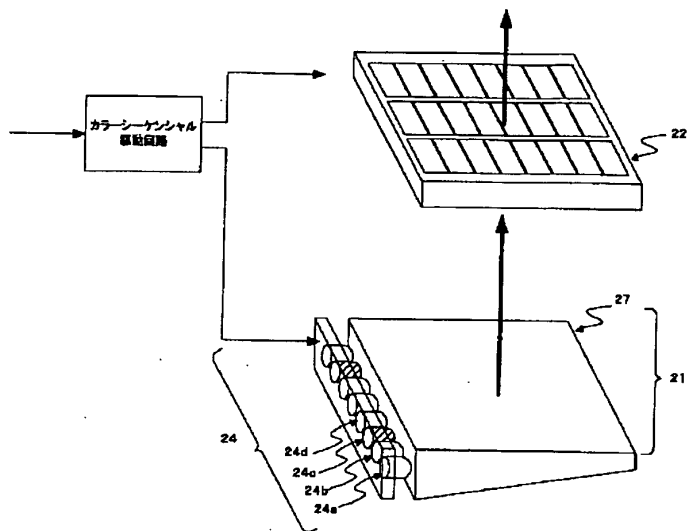
[Drawing 3]



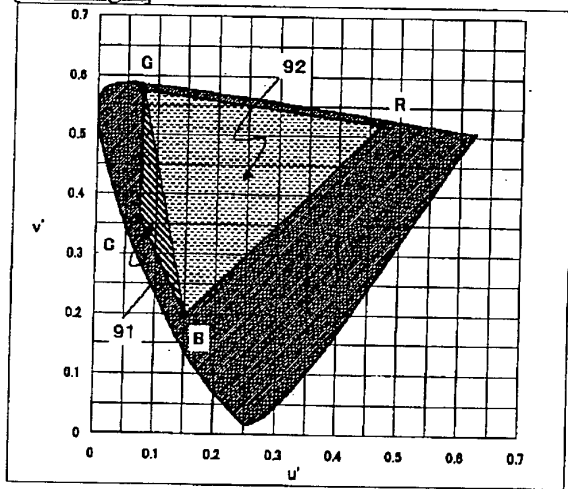
[Drawing 1]



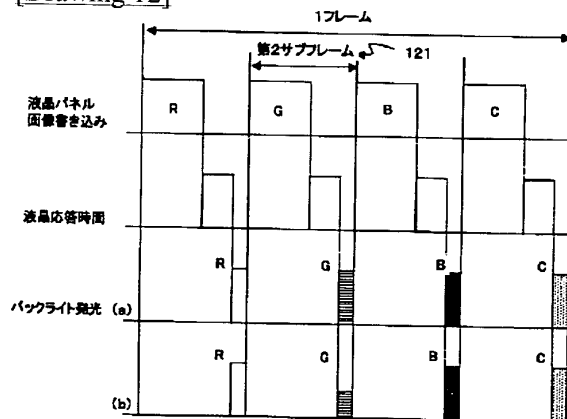
[Drawing 2]



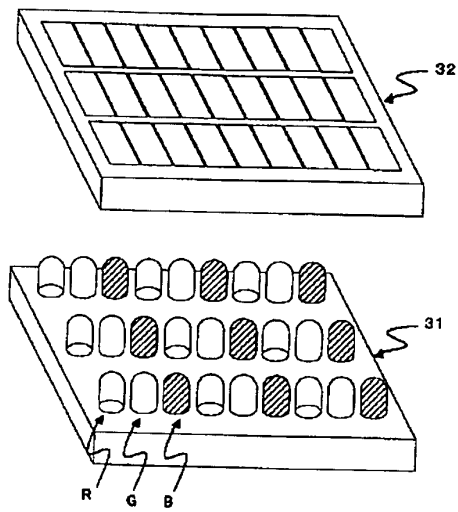
[Drawing 7]



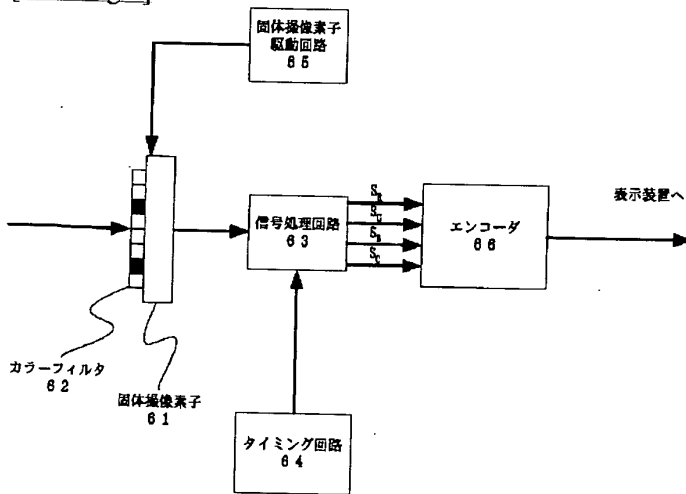
[Drawing 12]



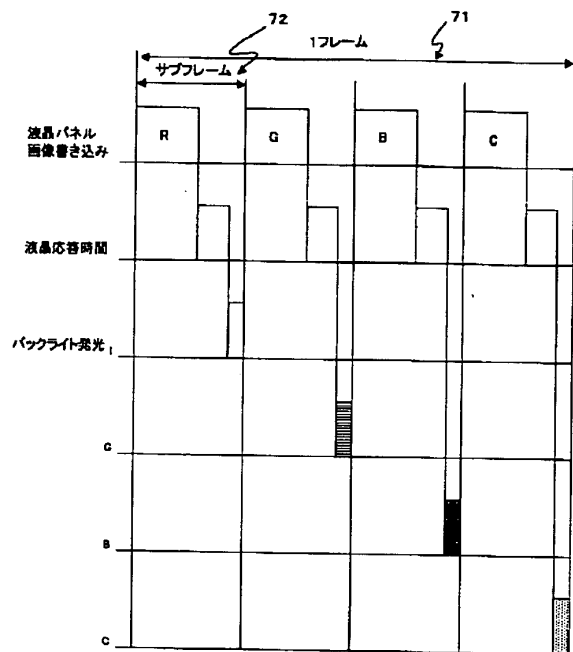
[Drawing 13]



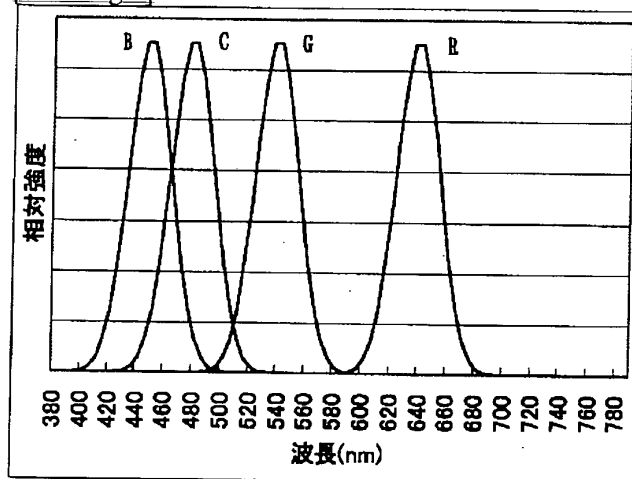
[Drawing 4]



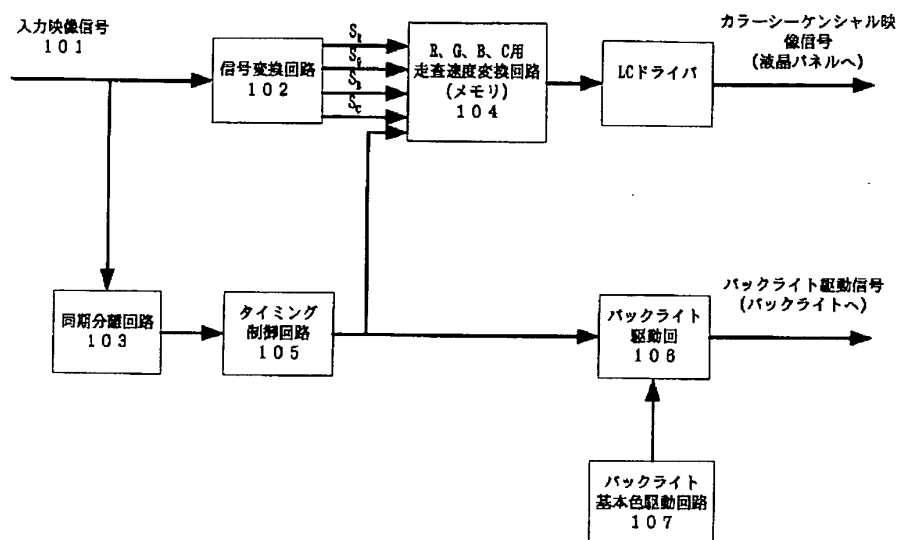
[Drawing 5]



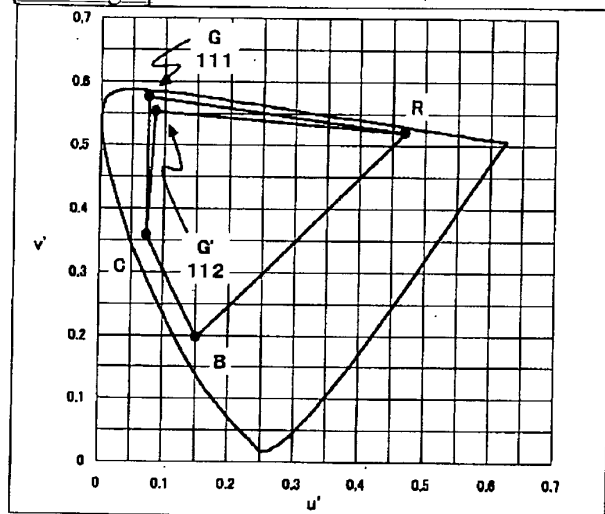
[Drawing 6]



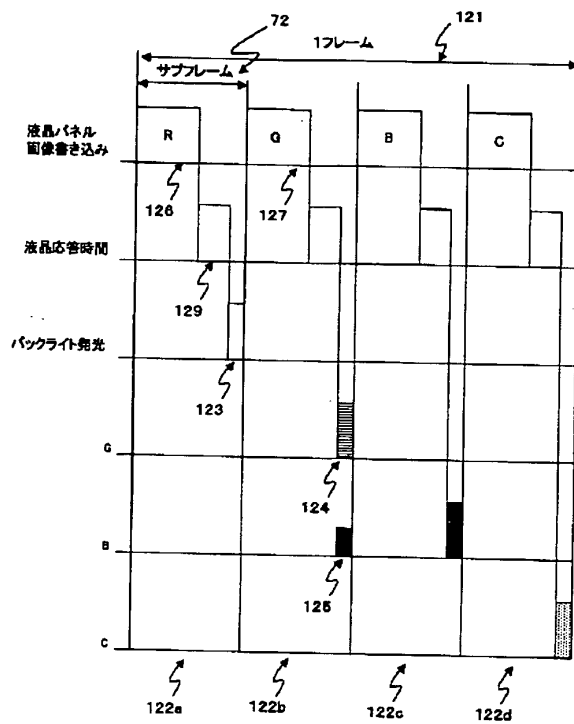
[Drawing 8]



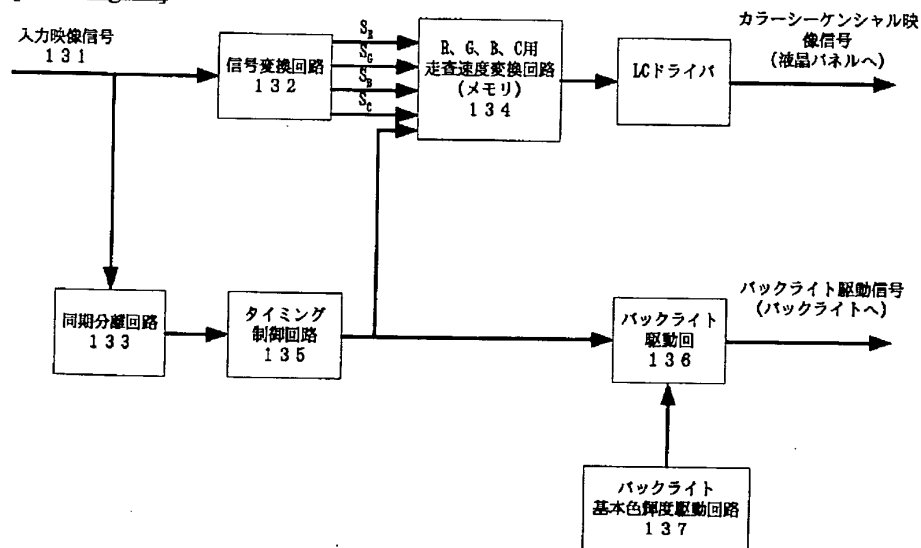
[Drawing 9]



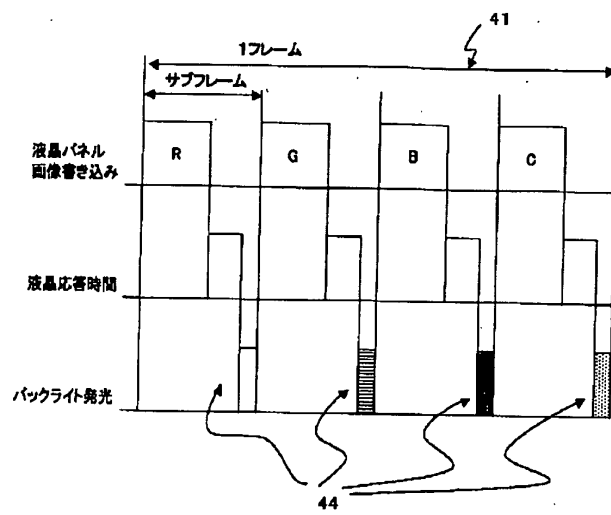
[Drawing 10]



[Drawing 11]



[Drawing 14]



[Translation done.]

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ ~~COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS~~
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ ~~REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY~~
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.